

## Teaching AI-mediated linguistic translation: Language education and the development of lexico-semantic competence

### Insegnare la traduzione linguistica mediata dall'AI. Didattica della lingua e sviluppo della competenza lessico-semantic

Francesca Machì

University of Palermo, Palermo (Italy)

#### OPEN ACCESS

#### Double blind peer review

**Citation:** Machì, F. (2025). Teaching AI-mediated linguistic translation: Language education and the development of lexico-semantic competence. *Italian Journal of Educational Research*, S.I., 164-178 <https://doi.org/10.7346/sird-152025-p164>

**Copyright:** © 2025 Author(s). This is an open access, peer-reviewed article published by Pensa Multimedia and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. IJEDuR is the official journal of Italian Society of Educational Research ([www.sird.it](http://www.sird.it)).

**Received:** July 13, 2025

**Accepted:** November 12, 2025

**Published:** December 20, 2025

**Pensa MultiMedia / ISSN 2038-9744**  
<https://doi.org/10.7346/sird-152025-p1564>

#### Abstract

In recent years, advances in Artificial Intelligence (AI) applied to Machine Translation (MT) have significantly transformed translation practices, enabling the rapid and increasingly accurate processing of specialized texts. However, the communicative quality and cultural sensitivity that characterise Human Translation (HT) remain essential, especially in technical and scientific domains where terminological precision and conceptual accuracy are keys to disciplinary knowledge transfer. This study presents a comparative analysis between human and machine translations of selected passages from Netter's Neuroscience Coloring Book (Felten & Maida, 2019), a reference text used in medical English courses. By comparing the professional Italian translation with versions generated by three MT platforms (ChatGPT, DeepL, and Google Translate), the research investigates linguistic, terminological, and pragmatic differences between the two approaches. The methodological design is based on a qualitative, contrastive analysis of selected textual segments, followed by a post-editing phase, aiming to identify translation strategies, recurrent errors, and semantic limitations in AI-based systems. From a pedagogical perspective, the study explores the educational potential of comparing HT and MT as a tool to develop linguistic and translation competence in higher education, particularly within English for Specific Purposes (ESP) courses. Findings suggest that the critical and guided use of machine translation can foster metalinguistic awareness, enhance specialised vocabulary acquisition, and promote intercultural competence among students, positioning MT as a complementary resource to human translation in advanced language learning contexts.

**Keywords:** Language Teaching; AI, Translation; ESP; Language learning.

#### Riassunto

Negli ultimi anni, i progressi dell'Intelligenza Artificiale (IA) applicata alla traduzione automatica (Machine Translation, MT) hanno trasformato in modo significativo le pratiche traduttive, consentendo l'elaborazione rapida e accurata di testi specialistici. Tuttavia, la qualità comunicativa e la sensibilità culturale che caratterizzano la traduzione umana (Human Translation, HT) restano aspetti irrinunciabili, soprattutto nei testi tecnico-scientifici, in cui la correttezza terminologica e la precisione concettuale sono elementi decisivi per la trasmissione del sapere disciplinare. Lo studio qui presentato propone un'analisi comparativa tra traduzioni umane e traduzioni automatiche di testi tratti dal Netter's Neuroscience Coloring Book (Felten, Maida, 2019), manuale di riferimento per l'apprendimento dell'inglese medico. Attraverso il confronto tra la traduzione professionale italiana e le versioni generate da tre piattaforme di traduzione automatica (ChatGPT, DeepL e Google Translate), la ricerca indaga le differenze linguistiche, terminologiche e pragmatiche tra i due approcci. Il disegno metodologico si fonda su un'analisi qualitativa e contrastiva di segmenti testuali selezionati, seguita da una fase di post-editing, con l'obiettivo di individuare le strategie traduttive, gli errori ricorrenti e i limiti semantici dei sistemi basati su IA.

Dal punto di vista didattico, l'indagine mira a valutare il potenziale formativo della comparazione tra HT e MT come strumento per lo sviluppo della competenza linguistica e traduttiva in ambito universitario, con particolare riferimento ai corsi di English for Specific Purposes (ESP). I risultati suggeriscono che l'uso critico e guidato della traduzione automatica può favorire la riflessione metalinguistica, l'ampliamento del lessico specialistico e la consapevolezza interculturale degli studenti, ponendosi come risorsa complementare alla traduzione umana nel processo di apprendimento linguistico avanzato.

**Parole Chiave :** Didattica delle Lingue, IA, Traduzione, Inglese settoriale, apprendimento linguistico.

## 1. Introduzione

L'intelligenza artificiale rappresenta la capacità delle macchine di apprendere, ragionare e risolvere problemi in modo simile al pensiero umano. I recenti progressi nel settore hanno evidenziato il potenziale rivoluzionario dell'IA in numerosi ambiti, grazie alla possibilità di accelerare i processi, ridurre i costi e migliorare l'efficienza complessiva. Gli algoritmi di apprendimento automatico e le reti neurali che costituiscono il fondamento dell'elaborazione del linguaggio naturale (*Natural Language Processing*, *NLP*) hanno altresì reso possibile l'applicazione dell'intelligenza artificiale alla traduzione automatica, contribuendo a rendere tali processi più rapidi e, in taluni casi, persino più accurati.

Piattaforme basate su NLP, quali Google *Translate*, DeepL e ChatGPT per citarne alcune, hanno reso la traduzione accessibile a un ampio pubblico di studiosi e professionisti non specializzati, consentendo la produzione di testi sempre più precisi e adeguati a specifici contesti professionali. L'integrazione delle reti neurali nei sistemi di traduzione automatica ha determinato una profonda trasformazione del concetto stesso di comunicazione inter-linguistica, rendendo tali strumenti non solo più performanti, ma anche immediatamente fruibili da parte di un'utenza vasta e diversificata<sup>1</sup>. In tal senso, Yang (2023) ha osservato come lo sviluppo degli strumenti di traduzione automatica abbia dato origine a un nuovo paradigma definito "traduzione con intelligenza artificiale", che ha dato vita a scenari innovativi, in cui le nuove applicazioni mirano a raggiungere un grado di equivalenza sempre maggiore rispetto alla traduzione umana.

Tuttavia, secondo i critici e gli studiosi persiste ancora una distanza significativa in termini di prestazioni tra i due approcci.

Il concetto di traduzione automatica venne proposto per la prima volta da Warren Weaver nel 1947, appena un anno dopo l'invenzione del primo computer. Nel 1956, l'Università di Georgetown, in collaborazione con IBM, realizzò il primo esperimento di traduzione automatica russo-inglese utilizzando il computer IBM-701, traducendo con successo un corpus di 60 frasi, un passo decisivo verso la concretizzazione della traduzione automatica.

Negli anni successivi, la ricerca si intensificò, portando alla nascita di diverse aziende specializzate, tra cui Trados (1984), pioniera nell'introduzione della tecnologia delle memorie di traduzione. Con la diffusione di Internet, la domanda di comunicazione internazionale crebbe esponenzialmente, favorendo lo sviluppo di due principali approcci: la traduzione automatica basata su regole (RBMT) e, successivamente, quella statistica (SMT) che ha dominato fino a tempi recenti.

Negli ultimi anni, la traduzione automatica neurale (NMT), promossa soprattutto da Google, ha rappresentato un cambiamento di paradigma. Secondo Forcada (2017), la NMT può essere definita come una forma evoluta di traduzione automatica basata su corpus che utilizza reti neurali artificiali per apprendere dai dati linguistici. Queste reti simulano il funzionamento del cervello umano attraverso nodi interconnessi, capaci di elaborare informazioni in modo complesso. Il processore NMT si basa su un'architettura *encoder-decoder*: l'*encoder* riceve una sequenza di input e la trasforma in una rappresentazione astratta che viene poi interpretata dal decoder per generare la traduzione nella lingua di arrivo<sup>2</sup>.

Oggi, grazie anche ai progressi nelle scienze cognitive, la traduzione automatica neurale è diventata il modello predominante. Google *Translate*, che utilizza il sistema NMT più conosciuto, traduce in media 143 miliardi di parole al giorno in oltre 100 lingue. Altri sistemi NMT disponibili gratuitamente includono: Baidu *Translate*, DeepL e Microsoft *Translator*.

Tuttavia, nonostante i progressi compiuti, la qualità delle traduzioni prodotte dall'IA solleva ancora importanti interrogativi, sia da un punto di vista linguistico che professionale. Permangono infatti criticità nella comprensione del contesto, nelle sfumature linguistiche e culturali, e nella capacità di adattare il messaggio alla lingua e alla cultura di destinazione—aspetti che un sistema automatizzato fatica ancora a gestire pienamente.

1 <https://www.hoeplieditore.it/universita/uni-post/ciclo-d-webinair-ia-e-traduzione-qual-e-futuro>

2 [https://d2.ai/chapter\\_recurrent-modern/encoder-decoder.html](https://d2.ai/chapter_recurrent-modern/encoder-decoder.html)

## 2. Traduzione e intelligenza artificiale: trasformazioni e sfide professionali

Negli ultimi anni, la massiccia adozione di strumenti di intelligenza artificiale nel settore della traduzione ha alimentato un ampio dibattito sul loro impatto a lungo termine sulle lingue e sulle professioni linguistiche. Nell'attuale panorama globale, concetti come efficienza produttiva e rapidità di consegna hanno assunto un'importanza pari a quella di precisione e accuratezza, spingendo le imprese a ottimizzare i processi e ridurre i costi (Dall'Agata, 2021, p. 39).

Secondo Marco Trombetti, informatico e cofondatore di *Translated*<sup>3</sup>, “le macchine sono quasi in grado di tradurre come gli esseri umani”, pur riconoscendo che “non saranno mai perfette”. Egli osserva che, mentre un traduttore professionista corregge mediamente l'11% del testo di un collega, nelle traduzioni automatiche la percentuale sale al 22%, suggerendo che la qualità della traduzione automatica si stia avvicinando a quella umana (De Tommasi, 2021).

### 2.1 Limiti strutturali e semantici della traduzione automatica

Nonostante tali progressi, la traduzione automatica continua a evidenziare criticità strutturali e semantiche. Differenze nella struttura sintattica tra le lingue rendono inaffidabile un approccio parola per parola; la polisemia impone un'interpretazione contestuale che le macchine faticano a realizzare; e la risoluzione dei pronomi resta fonte di ambiguità. Ulteriori difficoltà emergono nella resa dei modi di dire, che tradotti letteralmente — ad esempio *to be under the weather* — perdono il senso idiomatico corrispondente (sentirsi male). Infine, la disambiguazione semantica continua a rappresentare una sfida centrale nell'elaborazione del linguaggio naturale (Sinha & Gupta, 2015).

### 2.2 Impatti economici e sociali sull'industria linguistica

Le conseguenze dell'integrazione dell'IA nel settore delle traduzioni non sono solo linguistiche ma anche socio-economiche. Un'indagine condotta dalla *Society of Authors* (SoA, 2024) mostra che il 37% dei traduttori ha già utilizzato l'intelligenza artificiale generativa nel proprio lavoro, ma solo l'8% lo ha fatto su richiesta di committenti o editori. Ben il 77% degli intervistati ritiene che l'IA avrà un impatto negativo sul proprio reddito futuro, e il 36% riferisce di aver perso incarichi a causa di strumenti di generazione automatica del testo.

Analogamente, il rapporto *European Language Industry Survey* (ELIS, 2024) evidenzia un calo dell'ottimismo rispetto all'anno precedente e prevede che, entro il 2025, oltre la metà delle traduzioni professionali sarà realizzata con il supporto di sistemi di traduzione automatica o di IA. Se da un lato i sostenitori di questa evoluzione sottolineano l'aumento dell'efficienza e la possibilità di ampliare le opportunità di revisione, dall'altro i critici avvertono dei rischi legati a un uso indiscriminato della tecnologia, che potrebbe ridurre il riconoscimento e la retribuzione del lavoro umano (ELIS, 2024, pp. 41-42). Accanto a queste criticità, va riconosciuto che l'integrazione dei sistemi di intelligenza artificiale nei processi traduttivi comporta una notevole riduzione dei tempi di lavorazione. Diversi studi (Federico et al., 2022; Koponen & Salmi, 2023) mostrano come l'uso di strumenti di *Machine Translation Post-Editing* (MTPE) possa ridurre del 30–60% il tempo necessario per completare una traduzione rispetto ai metodi tradizionali. Tale velocizzazione consente ai professionisti di gestire volumi di lavoro più ampi e di rispondere più rapidamente alle esigenze del mercato globale (Toral & Way, 2018). In questa prospettiva, l'IA si configura non solo come fattore di precarizzazione, ma anche come strumento potenziale di ottimizzazione della produttività, se accompagnato da politiche di valorizzazione e riconoscimento del contributo umano.

3 *Translated* è una azienda italiana specializzata in servizi di traduzione. Fondata nel 1999 da Marco Trombetti, *Translated* si è distinta sin dalla sua nascita per l'integrazione della tecnologia a supporto delle traduzioni professionali. Oggi è una delle realtà più accreditate a livello mondiale nel settore. Cfr. [www.translated.com](http://www.translated.com)

### 2.3 Il dibattito sulla “Human Parity” e la questione della qualità traduttiva

Un punto di snodo del dibattito contemporaneo è rappresentato dal concetto di *Human Parity* (Hassan et al., 2018), ovvero la presunta equivalenza qualitativa tra traduzione umana e quella automatica. Alcuni studi (Barrault et al., 2019) hanno perfino ipotizzato prestazioni “super-umane” da parte dei sistemi neurali, in base ai risultati di valutazioni comparative condotte nel contesto del *Workshop on Machine Translation* (WMT)<sup>4</sup>.

Poibeau sostiene che non sia corretto affermare che la traduzione automatica abbia raggiunto una reale parità con quella umana, poiché la macchina elabora il testo in modo fundamentalmente diverso. La traduzione umana si fonda su due livelli di comprensione: la coesione interna, che regola le relazioni tra gli elementi testuali, e la coerenza esterna, che collega il testo al mondo reale. Se la prima dimensione può essere, almeno in parte, replicata dai modelli linguistici, la seconda rimane prerogativa della competenza umana, poiché richiede conoscenza del contesto, intenzionalità e interpretazione (Poibeau, 2022: 6022). Alla luce di queste considerazioni il ruolo del traduttore umano si conferma essenziale. Come osserva anche Hasibuan (2020), nessuna macchina è in grado di “interpretare e creare”, due azioni che costituiscono il cuore stesso della traduzione. Di conseguenza, la formazione professionale deve continuare a basarsi su solide competenze linguistiche, culturali e settoriali.

Tuttavia, le posizioni di Poibeau (2022) e Hasibuan (2020) riflettono una fase precedente all’affermazione dei modelli linguistici di grandi dimensioni (*Large Language Models*, LLM), che hanno ridefinito in modo significativo il panorama della traduzione automatica. Grazie alla loro capacità di apprendere relazioni semantiche e pragmatiche su scala globale, i LLM — come GPT-4, PaLM 2 o SeamlessM4T — hanno introdotto un livello di coerenza contestuale e discorsiva che va oltre le possibilità dei precedenti sistemi di traduzione neurale (Freitag et al., 2023; Tang et al., 2023). Ciò nonostante, anche i modelli più avanzati continuano a mostrare limiti sostanziali rispetto a quella “coerenza esterna” di cui parla Poibeau (2022), poiché non dispongono di una vera conoscenza del mondo né di intenzionalità comunicativa. Come evidenzia Toral (2024), la qualità delle traduzioni prodotte dai LLM tende a diminuire nei testi culturalmente marcati o quando il significato dipende da inferenze extra-testuali. In questo senso, la formazione linguistica e culturale del traduttore umano rimane centrale non solo per garantire la fedeltà semantica, ma anche per interpretare, mediare e ricreare il senso nel contesto di destinazione.

### 3. Traduzione automatica e apprendimento linguistico: La MT come risorsa didattica emergente

Parallelamente al dibattito professionale, la traduzione automatica sta assumendo un ruolo crescente anche nell’ambito dell’apprendimento linguistico (Klimova, 2025). Diversi studi hanno indagato il potenziale pedagogico di tali strumenti come supporto all’acquisizione delle lingue straniere (Lee, 2020, 2023; Merschel & Munné, 2022). Ma questa evoluzione solleva una questione cruciale: ha ancora senso puntare a un livello avanzato di competenza in una lingua straniera, se gli strumenti di traduzione automatica consentono di comunicare tra lingue diverse con facilità e immediatezza? (Paterson, 2023; Yang et al., 2023 in Klimova, 2025). Le opinioni su questo tema sono contrastanti: gli studenti, in generale, accolgono con entusiasmo l’uso della traduzione automatica come strumento di supporto, mentre molti docenti mani-

<sup>4</sup> Il Workshop on Machine Translation (WMT), avviato nel 2006, è una conferenza annuale associata alla ACL (Association for Computational Linguistics). Il suo scopo è valutare in modo sistematico le prestazioni dei sistemi di traduzione automatica (MT) attraverso *shared tasks*, ossia competizioni aperte a gruppi di ricerca e industrie. Le campagne WMT definiscono dataset standardizzati, metriche di valutazione e protocolli di confronto, garantendo una base comune per il progresso scientifico e industriale nel campo. Uno dei temi più dibattuti all’interno delle campagne WMT è la cosiddetta “parità umana” (human parity), cioè il raggiungimento di una qualità traduttiva comparabile a quella umana. Le campagne WMT del 2018 e 2019 hanno ospitato lavori che rivendicavano tale risultato per alcune coppie linguistiche (es. cinese inglese), ma successivi studi (Läubli, Toral, Volk, 2018; Toral, 2020) hanno contestato la validità di tali affermazioni, evidenziando limiti metodologici nei test e nei criteri di selezione dei testi. Tuttavia le edizioni più recenti (2023-2024) del WMT hanno introdotto task mirati alla traduzione di testi letterari e discorsivi, in cui la qualità non può essere misurata solo in termini di accuratezza semantica, ma anche di coerenza, tono e stile. Questi test evidenziano come la componente umana resti insostituibile nei domini ad alta complessità linguistica (Wang 2024).

festano forti perplessità (Lee & Briggs, 2021; Mogavi et al., 2024). L'uso acritico della tecnologia, infatti, rischia di generare dipendenza e di indebolire la capacità degli studenti di affrontare in autonomia i compiti linguistici. Alcuni insegnanti temono, inoltre che la qualità sempre più elevata della traduzione neurale (NMT) possa ridurre la motivazione all'apprendimento delle lingue straniere e compromettere la valutazione autentica dei progressi individuali (Ata & Debreli, 2021; Ducar & Schocket, 2018).

Come sottolinea Paterson (2023), la traduzione automatica è ormai parte integrante della realtà accademica: la sua accuratezza continua a migliorare e il suo impiego è diffuso e inarrestabile. Ciò richiede, tuttavia, un approccio educativo fondato su un uso critico ed etico della tecnologia, capace di integrare gli strumenti di IA nella didattica in modo consapevole e formativo (Ducar & Schocket, 2018). Le ricerche empiriche condotte negli ultimi anni hanno mostrato risultati incoraggianti. Lee (2020) ha dimostrato che l'integrazione guidata della traduzione automatica può ridurre significativamente gli errori lessico-grammaticali e migliorare le strategie di scrittura. Studi successivi (Rad et al., 2023; Zhai & Wibowo, 2023) hanno confermato tali evidenze, rilevando un incremento della precisione grammaticale nei testi prodotti con il supporto della MT. Tuttavia, permangono divergenze percettive: secondo Ata & Debreli (2021), i docenti tendono a sovrastimare la frequenza d'uso della MT, mentre gli studenti sottovalutano l'interesse dei docenti verso tali strumenti.

L'emergere di chatbot basati su intelligenza artificiale, come ChatGPT, ha ulteriormente ampliato le possibilità di supporto alla scrittura e alla riflessione linguistica. Le ricerche più recenti (Aijun, 2024; Klimova et al., 2024) mostrano che, se utilizzati in modo consapevole, tali strumenti possono favorire lo sviluppo linguistico e cognitivo degli studenti, migliorando la qualità della produzione scritta e facilitando l'apprendimento di lingue seconde. Tuttavia, questa integrazione richiede un ripensamento pedagogico complessivo e una collaborazione attiva tra istituzioni, docenti e studenti, al fine di valorizzare le opportunità offerte dalle nuove tecnologie senza comprometterne la dimensione formativa.

#### 4. AI e traduzione specialistica: uno studio comparato sulle rese traduttive e sull'acquisizione linguistica

Lo studente universitario che si accosta a un testo allofono e deve procedere con la comprensione mediata dalla traduzione, sa bene che i linguaggi settoriali sono essenziali in molti ambiti professionali, poiché trasmettono concetti e informazioni specifiche legate a discipline specialistiche in diverse lingue e contesti geografici. Tuttavia, presentano sfide che richiedono una conoscenza approfondita sia del settore che delle lingue coinvolte.

L'analisi che di seguito si presenta rende conto di una parte dello studio comparato e analitico del tipo di traduzioni rese da *Human Translation* (HT) e *Machine Translation* (MT). Il lavoro del medico e illustratore Frank Netter (1906–1991) è ben noto a medici e studenti di medicina di tutto il mondo, grazie ai suoi libri e prodotti digitali che continuano a formare milioni di professionisti. Il corpus della ricerca comprende alcuni estratti del suo *Netter's Neuroscience Coloring Book* (Felten & Maida, 2019), manuale utilizzato nei corsi di inglese specialistico per le professioni sanitarie, confrontando la traduzione italiana realizzata da un traduttore professionista con tre traduzioni automatiche generate da ChatGPT, DeepL Translate e Google Translate. L'obiettivo dello studio è evidenziare differenze, peculiarità, punti di forza e criticità delle due tipologie di traduzione, prendendo in esame paragrafi del testo che “fornisce una visione completa dell'intero sistema nervoso” (Felten, 2019: IX), a confronto con la versione italiana pubblicata da EDRA e curata da Marcello Maria Tuconi (2021). Inoltre, si discuterà come questo tipo di analisi possa rappresentare uno strumento utile per l'apprendimento del linguaggio medico specialistico.

Lo studio ha preso in esame varie sezioni degli undici capitoli del volume, focalizzandosi su informazioni introduttive, descrizioni anatomico-fisiologiche illustrate e note cliniche esplicative, generalmente più discorsive. Alcuni estratti sono stati inseriti nelle tre piattaforme di traduzione automatica, generando tre versioni MT per ciascun passaggio, confrontate poi con il testo originale e con la traduzione professionale italiana, e successivamente post-editate.

La metodologia adottata si fonda su un approccio comparativo e contrastivo, con analisi qualitativa dei testi secondo criteri sintattici, lessicali, semantici e pragmatici. In particolare, l'analisi ha considerato: la struttura sintattica e l'ordine delle parole, con attenzione agli adattamenti necessari nella lingua target, specialmente nei casi di sostantivi seguiti da più aggettivi; la terminologia specialistica, valutando la cor-



rettezza concettuale e l'uso di calchi o equivalenti adeguati; la resa semantica e l'efficacia comunicativa, ossia la capacità della traduzione di trasmettere l'intento originario del testo medico; la coerenza discorsiva e la chiarezza della lingua di arrivo, compreso l'uso di connettivi, proposizioni subordinate e adattamenti logici necessari per rendere il testo comprensibile e corretto.

Lo studio evidenzia differenze nel processo traduttivo, con particolare attenzione alla tendenza della MT a produrre traduzioni letterali e a rispettare l'ordine sintattico del testo originale. Tale approccio non sempre restituisce correttamente il significato nella lingua di arrivo, soprattutto in contesti in cui è richiesto un adattamento logico-discorsivo, come nelle descrizioni anatomico-fisiologiche o nella trasmissione di concetti clinici complessi.

Il disegno metodologico adottato consente di valutare sistematicamente punti di forza, limiti e peculiarità di HT e MT, fornendo al contempo spunti concreti per la didattica dell'inglese specialistico e per lo sviluppo della competenza linguistica e traduttiva in contesti universitari avanzati ( si veda scheda sintetica di seguito riportata)

**Scheda metodologica:  
Analisi comparativa HT vs MT**

<b>Obiettivo dello studio</b>	Analizzare differenze, punti di forza e criticità tra traduzione umana (HT) e traduzione automatica (MT) in testi medico-specialistici, valutandone anche il potenziale didattico.
<b>Corpus</b>	Estratti dal <i>Netter's Neuroscience Coloring Book</i> (Felten & Maida, 2019), manuale per corsi di inglese specialistico per le professioni sanitarie,   Versione italiana di riferimento: traduzione professionale
<b>Strumenti MT</b>	ChatGPT, DeepL Translate, Google Tran-
<b>Procedura</b>	Selezione di estratti significativi dai 11 capitoli Traduzione automatica dei testi tramite tre piattaforme MT Confronto tra trHT e testo originale
<b>Approccio analitico</b>	Analisi qualitativa e contrastiva sui seguenti livelli: sintattico: ordine delle parole, struttura frasale, adattamento all'italiano
<b>Finalità didattiche</b>	Valutare l'uso comparativo / IMT come strumento di apprendimento per lingue specialistiche (ESP) favorendo sviluppo lessicale, consapevolezza metalinguistica e competenze interculturali

Fig. 1: Scheda sintetica

Source text	Human Translation	Chat Gpt	Deepl	Google Translate
Synapses are protected and 1) walled off by 2) astrocytic (glial) processes. As an 3) AP invades a nerve terminal, it causes the influx of Ca, which helps to mobilize the synaptic vesicles with contain one or more neurotransmitters. These vesicles fuse with the presynaptic membrane through the SNARE complex ( 4) docking proteins, membrane fusion, simultaneous vesicle release ) and release their 5) neurotransmitter "packet" ( quantal content, quantal release ) into the synaptic cleft.	Le sinapsi sono protette e circondate dai Processi astrocitari (gliali). Quando un PA raggiunge un terminale assonico, provoca un rilascio di CA++, che aiuta a mobilitare le vescicole sinaptiche che contengono uno o più neurotrasmettitori . Queste vescicole si fondono con la membrana presinaptica attraverso il complesso SNARE ( proteine di aggancio, fusione con la membrana, rilascio simultaneo delle vescicole ) , e rilasciano il loro "pacchetto" neurotrasmettitore (contenuto e rilascio del neurotrasmettitore di tipo quantale) nella fessura sinaptica	Le sinapsi sono protette e separate da processi astrocitici (gliali). Quando un potenziale d'azione invade una terminazione nervosa, causa l'ingresso di calcio, il quale aiuta a mobilitare le vescicole sinaptiche che contengono uno o più neurotrasmettitori. Queste vescicole si fondono con la membrana presinaptica attraverso il complesso SNARE (proteine di ancoraggio, fusione delle membrane, rilascio simultaneo delle vescicole) e rilasciano il loro "pacchetto" di neurotrasmettitore (contenuto quantale, rilascio quantale) nello spazio sinaptico..	Le sinapsi sono protette e murate da processi astrocitari (gliali). Quando un AP invade un terminale nervoso, provoca l'afflusso di Ca, che contribuisce a mobilitare le vescicole sinaptiche contenenti uno o più neurotrasmettitori. Queste vescicole si fondono con la membrana presinaptica attraverso il complesso SNARE (proteine di aggancio, fusione di membrana, rilascio simultaneo di vescicole) e rilasciano il loro "pacchetto" di neurotrasmettitori (contenuto quantico, rilascio quantico) nella fessura sinaptica.	Le sinapsi sono protette e murate dai processi astrocitici (gliali). Quando un AP invade un terminale nervoso, provoca l'afflusso di Ca, che aiuta a mobilitare le vescicole sinaptiche che contengono uno o più neurotrasmettitori. Queste vescicole si fondono con la membrana presinaptica attraverso il complesso SNARE (proteine di docking, fusione della membrana, rilascio simultaneo delle vescicole) e rilasciano il loro "pacchetto" di neurotrasmettitori (contenuto quantico, rilascio quantico) nella fessura sinaptica.

Tab.1: Plate - 1.5 Section I - Overview of the Nervous System From the Netter's Neuroscience Coloring Book ( Felten-Maida 2019)

In questo passaggio, il participio passato “*walled off*” indica letteralmente una separazione tramite un muro, e può essere tradotto in italiano come “separato da un muro” o “isolato da un muro”. Figurativamente, può significare “circoscritto” o “limitato”, come se fosse separato da una barriera. Solo ChatGPT coglie questo secondo significato del verbo, rendendolo con “*separated*”, che esprime un concetto sostanzialmente diverso rispetto alla traduzione umana, che sceglie “circondate da”. Le traduzioni “murate da” offerte da Google e DeepL risultano scorrette. L’aggettivo “*astrocytic*”, reso in italiano come “astrocitari”, è invece tradotto con il calco “astrocitico” sia da ChatGPT che da Google Translate, una forma che non esiste in italiano.

L’acronimo “AP”, che sta per Action Potential, viene mantenuto nella traduzione italiana semplicemente invertendo l’ordine sintattico nome-aggettivo. Solo ChatGPT traduce il termine per esteso, mentre sia in Google Translate che in DeepL l’acronimo rimane inalterato.

Il termine “dockings”, appartenente al campo semantico della terminologia nautica, viene tradotto come “ancoraggio” da due MT. Tuttavia, lo stesso termine è utilizzato anche con il significato di “aggancio” in riferimento a processi chimici. In questo caso, si nota che il termine usato nella traduzione umana, “aggancio”, risulta più adatto al processo descritto.

Nel testo di partenza, “*neurotransmitter*” è aggettivo di “*packet*”, per cui appare più corretto tradurre “*neurotransmitter packet*” utilizzando “neurotrasmettitore” in funzione attributiva, piuttosto che come oggetto. Inoltre, nella frase tra parentesi, la traduzione umana specifica: “contenuto e rilascio del neurotrasmettitore di tipo quantale” piuttosto che “contenuto quantico” o “rilascio quantico” come si osserva nelle traduzioni automatiche. Anche qui, la traduzione letterale risulta imprecisa, poiché il “pacchetto quantico” è un’unità di misura; risulta quindi più pertinente l’uso di “neurotrasmettitore” come attributo di “pacchetto”.

Source text	Human Translation	Chat Gpt	DeepL	Google Translate
Synapses are specialized sites where 6) <b>axon terminals</b> communicate with other neurons or target tissues. Axon terminals originate from both myelinated and non-myelinated axons and end on dendrites, the cell body, <b>the axon</b> 7) <b>hillock</b> , or other axon terminals.	Le sinapsi sono siti specializzati in cui i <b>terminali assonici</b> ( e, a volte, i dendriti o il corpo cellulare) comunicano con altri neuroni o con i tessuti bersaglio. I terminali assonici provengono sia da assoni mielinizzati sia da assoni non mielinizzati, e finiscono sui dendriti, sul corpo cellulare, <b>sul cono assonico</b> , o su altri terminali assonici.	Le sinapsi sono siti specializzati dove le <b>terminazioni nervose</b> (e talvolta anche i dendriti o il corpo cellulare) comunicano con altri neuroni o tessuti bersaglio. Le terminazioni nervose derivano sia da assoni mielinizzati che non mielinizzati e terminano su dendriti, il corpo cellulare, <b>l'abbozzo dell'assone</b> o altre terminazioni nervose.	Le sinapsi sono siti specializzati in cui i <b>terminali nervosi</b> (e talvolta i dendriti o il corpo cellulare) comunicano con altri neuroni o tessuti bersaglio. I terminali nervosi derivano da assoni mielinizzati e non mielinizzati e terminano su dendriti, sul corpo cellulare, <b>sul moncone dell'assone</b> o su altri terminali nervosi.	Le sinapsi sono siti specializzati in cui i <b>terminali nervosi</b> (e talvolta i dendriti o il corpo cellulare) comunicano con altri neuroni o tessuti bersaglio. I terminali nervosi derivano da assoni sia mielinizzati che non mielinizzati e terminano sui dendriti, sul corpo cellulare, <b>sulla collinetta dell'assone</b> o su altri terminali nervosi.

Tab.2: Plate 1.5, Section II From the Netter’s Neuroscience Coloring Book ( Felten, Maida, 2019)

Questo tipo di analisi sul testo implicano lo sviluppo della competenza lessico-semantica dello studente, per il quale la scelta del lessico deve garantire equivalenze accettabili rispetto al campo disciplinare analizzato, nella traduzione del testo nella lingua d’arrivo. Ad esempio, “Axon Terminals” viene tradotto da tutte e tre le MT come “terminazioni nervose”, ma, in ambito neuro-fisiopatologico, in italiano è più corretto parlare di “terminazioni assoniche”<sup>5</sup>.

5 [https://online.scuola.zanichelli.it/curtisinvitoazzurro-files/powerpoint/pdf/curtis\\_ppt72046\\_c18.pdf](https://online.scuola.zanichelli.it/curtisinvitoazzurro-files/powerpoint/pdf/curtis_ppt72046_c18.pdf)

Source text	Human Translation	Chat Gpt	Deepl	Google Translate
Basal Surface of the 8) <b>Brain</b> A view of the basal surface of the brain, with the brain stem and cerebellum removed, provides a view of the underside of the temporal lobe. These structures include the primary olfactory cortex (uncus), the parahippocampal gyrus (9) <b>overlying</b> the hippocampus), and periamygdaloid cortex (adjacent to the subcortical amygdala).	Superficie base dell' <b>encefalo</b> . Una veduta della superficie basale del cervello, con il tronco encefalico e il cervelletto idealmente rimossi, fornisce una visione del lato inferiore del lobo temporale. Queste strutture includono la corteccia olfattiva primaria (uncus), il giro paraippocampale (che <b>sovrasta</b> l'ippocampo), e la corteccia <b>periamigdaloidale</b> (adiacente all'amigdala subcorticale).	La superficie basale del cervello. Una vista della superficie basale del cervello, con il tronco encefalico e il cervelletto rimossi, fornisce una visione della parte inferiore del lobo temporale. Queste strutture includono la corteccia olfattiva primaria (uncus), il giro paraippocampale ( <b>sovrappone</b> all'ippocampo) e la corteccia <b>periamigdaloidale</b> (adiacente all'amigdala sottocorticale).	Superficie basale del <b>cervello</b> . Una vista della superficie basale del cervello, con il tronco cerebrale e il cervelletto rimossi, fornisce una visione della parte inferiore del lobo temporale. Queste strutture comprendono la corteccia olfattiva primaria (uncus), il giro paraippocampale (che <b>sovrasta</b> l'ippocampo) e la corteccia <b>periamigdaloidale</b> (adiacente all'amigdala sottocorticale).	Superficie basale del cervello. Una vista della superficie basale del cervello, con il tronco encefalico e il cervelletto rimossi, fornisce una vista della parte inferiore del lobo temporale. Queste strutture includono la corteccia olfattiva primaria (uncus), il giro paraippocampale ( <b>sopra</b> l'ippocampo) e la corteccia <b>periamigdaloidale</b> (adiacente all'amigdala sottocorticale).

Tab.3: Plate 2.6 - From From the Netter's Neuroscience Coloring Book ( Felten, Maida, 2019)

Altri termini che, nel linguaggio medico specialistico, assumono un significato preciso, come “*hillock*”, tradotto come “cono” nella HT, vengono invece resi nelle MT con sostantivi generici come “collinetta”, “moncone” o “abbozzo”, che risultano non appropriati al contesto medico. In questi casi è evidente come solo la conoscenza approfondita delle lingue di partenza e di arrivo, insieme a una competenza specifica dell'argomento trattato, siano decisive per individuare il termine più adatto e linguisticamente equivalente.

Nel passaggio dall'inglese all'italiano, è spesso necessario ricorrere a connettivi che introducano e chiariscano il significato delle proposizioni subordinate. Differenze si notano nella traduzione del participio presente dei verbi, spesso reso semplicemente come aggettivo o gerundio, anziché tramite una proposizione relativa determinativa, come nei casi di “*overlying*” (Tabella 3 e 15) “*affecting*”.

Source text	Human Translation	Chat Gpt	Deepl	Google Translate
Arterial Distribution 10) to the 11) <b>Brain</b> :The cerebral arteries are 12) <b>the end-artery distribution of the anterior and posterior circulations</b> . The internal carotid artery branches into the ACA and the MCA. The end branch of the vertebrobasilar system is the PCAs. The MCA emerges from the lateral fissure and sends many 12) <b>branches</b> into 13) <b>discrete regions</b> along the surface of the convexity of the frontal and parietal lobes (separated by the central sulcus), and the anterior and medial portions of the temporal lobe. End branch 14) infarcts can result in contralateral deficits of the motor and sensory systems, 15) affecting mainly the upper extremity and the facial region.	Distribuzione arteriosa nell' <b>encefalo</b> : le arterie cerebrali. Le arterie cerebrali rappresentano la <b>distribuzione terminale della circolazione</b> anteriore e posteriore. L'arteria carotide interna si dirama nell'ACA e nell'MCA. Il ramo terminale del sistema vertebrobasilare è la PCA. L'MCA emerge dalla scissura laterale e manda molte <b>diramazioni in regioni situate lungo la superficie convessa del lobo frontale e parietale</b> (separati dal solco centrale), e nelle porzioni anteriore e mediale del lobo temporale. <b>Ictus</b> nel ramo terminale possono causare deficit controlaterali del sistema motorio e di quello sensoriale, <b>che interessano</b> principalmente l'arto superiore e la regione	Le arterie cerebrali costituiscono la <b>distribuzione di fine arteria delle circolazioni</b> anteriore e posteriore. L'arteria carotide interna si suddivide nell'ACA e nell'MCA. Il ramo terminale del sistema vertebrobasilare sono le PCA. L'MCA emerge dalla fessura laterale e invia molti <b>rami in regioni discrete</b> lungo la superficie della convessità dei lobi frontali e parietali (separati dalla solco centrale), e le porzioni anteriori e medial del lobo temporale. <b>Gli infarti dei rami</b> terminali possono causare deficit controlaterali dei sistemi motori e sensoriali, <b>interessando</b> principalmente l'arto superiore e la regione facciale.	Distribuzione arteriosa al <b>cervello</b> : Le arterie cerebrali costituiscono la <b>distribuzione arteriosa terminale del circolo</b> anteriore e posteriore. L'arteria carotide interna si divide in ACA e MCA. Il ramo terminale del sistema vertebrobasilare è l'APC. L'MCA emerge dalla fessura laterale e invia numerosi rami a <b>regioni discrete</b> lungo la superficie della convessità dei lobi frontali e parietali (separati dal solco centrale) e alle porzioni anteriori e medial del lobo temporale. <b>Gli infarti dei rami</b> terminali possono causare deficit controlaterali del sistema motorio e sensoriale, che <b>interessano</b> principalmente l'arto superiore e la regione facciale.	Distribuzione arteriosa al <b>cervello</b> : le arterie cerebrali costituiscono la <b>distribuzione arteriosa terminale delle circolazioni</b> anteriore e posteriore. L'arteria carotide interna è divisa in ACA e MCA. Il ramo terminale del sistema vertebrobasilare è la PCA. L'MCA emerge dalla fessura laterale e invia molti <b>rami a regioni distinte</b> lungo la superficie della convessità dei lobi frontali e parietali (separati dal solco centrale) e le porzioni anteriore e mediale del lobo temporale. <b>Gli infarti dei rami</b> terminali possono causare deficit controlaterali dei sistemi motori e sensoriali, <b>interessando</b> soprattutto l'arto superiore e la regione facciale.

Tab.4: - From the Netter's Neuroscience Coloring Book ( Felten, Maida, 2019)

La preposizione “*to*” che introduce il complemento di moto a luogo, e che in italiano può essere resa sia con “*in*” che con “*nel*”, è tradotta dai traduttori automatici con il significato letterale “*al*”.

La tendenza alla traduzione letterale o tramite calchi risulta poco adeguata al contesto disciplinare, come si nota nel caso del termine “*branches*”, tradotto con “*rami*” invece del termine “*diramazioni*” scelto dalla traduzione umana. Ancora più evidente è il caso del termine “*infarcts*”, tradotto tramite un calco



impreciso quando si fa riferimento al cervello. In effetti, nella terminologia medica italiana, “infarto cerebrale”, inteso come “sindrome conseguente alla chiusura di un’arteria che irrori il cervello: ciò determina una carenza critica di apporto di sangue, che può esitare nella necrosi del tessuto ischemico ischemia cerebrale)”, viene indicato come “ictus ischemico”, per distinguerlo da “ictus emorragico”, che consegue invece alla rottura di un’arteria<sup>6</sup>.

Un altro esempio di calco mal riuscito è dato dalla traduzione dell’aggettivo “discrete”, che viene reso come “discrete” sia da ChatGPT che da DeepL, in modo non pertinente, mentre la traduzione umana opta per una resa molto più libera “sitate”, e Google *Translate* utilizza il termine “distinte”, che risulta essere una soluzione accettabile<sup>7</sup>.

Le differenze finora evidenziate, tuttavia, non si limitano al lessico o alla sintassi. Si osserva una tendenza a perdere di vista la correttezza e l’efficacia del testo in lingua di arrivo. I periodi risultano lunghi, poco chiari e poco scorrevoli a causa della tendenza dei traduttori automatici a fornire traduzioni letterali del testo di partenza, riproponendone la struttura sintattica e l’ordine delle parole, che non sempre si rivelano efficaci. Quando si descrivono processi chimici, è necessario procedere a un adattamento del testo di arrivo che talvolta richiede l’inserimento di elementi non presenti nel testo di partenza. Connettivi, punteggiatura, aggiunta di parti del discorso con funzione diversa rispetto all’originale, risultano necessari per rendere i testi in lingua di arrivo più espliciti e corretti nei contenuti.

L’analisi traduttiva condotta in questo studio sembra mettere in evidenza che le principali differenze tra le traduzioni umane — che mirano all’equivalenza concettuale — e quelle realizzate da intelligenze artificiali riguardano l’espressione linguistica, la correttezza formale, la precisione dei contenuti e l’efficacia comunicativa.

Poiché la qualità non si limita alla sola accuratezza terminologica o all’accessibilità delle informazioni, ma include aspetti interpersonali e attitudinali, come il modo in cui emozioni ed empatia vengono trasmesse nei testi e nelle interazioni e il modo in cui esse possono influenzare la salute dei pazienti, appare evidente come la sensibilità traduttiva, che è propria della sensibilità umana, possa dar luogo a un tipo di comunicazione professionale in cui le parole non siano soltanto portatrici di informazioni mediche e le emozioni possano essere veicolate in modo differente se trattate con adeguata consapevolezza (Montalt et al., 2018). Tutto ciò suggerisce, soprattutto, che pur essendo il lavoro svolto dai traduttori automatici un valido supporto per agevolare e velocizzare il passaggio da una lingua all’altra, la revisione, la verifica dell’equivalenza formale e contenutistica, nonché lo studio delle lingue coinvolte nel processo traduttivo, rimangono elementi imprescindibili, che solo un processo interpretativo e creativo può garantire, caratteristiche queste che almeno al momento sono imprescindibilmente umane. D’altro canto, un’analisi di questo tipo, proprio perché sottopone i traduttori a un contatto e a una manipolazione estremamente accurata e metacognitiva della lingua di arrivo, può costituire uno strumento efficace di apprendimento di contenuti linguistici e comunicativi specifici, in una fase di apprendimento medio-avanzata, dove siano richieste competenze linguistiche e professionali, come avviene nel caso dell’ESP (*English for Specific Purposes*) o dell’inglese settoriale.

Lo sviluppo socio-economico ha portato, dagli anni ’50-’60, a un crescente interesse per le lingue specialistiche e all’elaborazione dell’*English for Special Purposes* (ESP), inteso come una “variante funzionale della lingua” usata in contesti professionali e disciplinari specifici (Garzone, 2003 in Canepari, 2012). Comprendere il contesto di riferimento è fondamentale per acquisire competenze comunicative efficaci in ambito accademico e professionale. Negli ultimi decenni, l’attività di traduzione è stata rivalutata come strumento didattico nell’insegnamento delle lingue straniere (Dagilienè, 2012), poiché aiuta gli studenti a riflettere sulle differenze tra L1 e L2 e a sviluppare una maggiore consapevolezza linguistica. In questo approccio trova spazio anche l’uso della traduzione automatica (MT), che, come osserva Monti (2020a in Dell’Agata, 2021), ha trasformato il ruolo cognitivo e sociale del traduttore. Il confronto tra traduzioni umane e quelle automatiche permette di analizzare aspetti sintattici, semantici e pragmatici nei testi specialistici (Baker, 2018; Hatim & Mason, 1997). Per i futuri traduttori, strumenti come MT e CAT (*Com-*

6 [https://www.treccani.it/enciclopedia/trasporto-assonale\\_\(Dizionario-di-Medicina\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/trasporto-assonale_(Dizionario-di-Medicina)).

7 Adjective [usually Adjective noun] Discrete “Ideas or Things are separate and distinct from each other”[formal] from <https://www.collinsdictionary.com>

*puter-Aided Translation*) rappresentano dunque risorse essenziali per affrontare le sfide terminologiche dei linguaggi settoriali.

Secondo Yang (2023), l'uso dell'AI nella traduzione stimola l'iniziativa e la creatività degli studenti, mentre la traduzione si conferma come strumento metalinguistico utile per comprendere e codificare messaggi tra lingue, purché essa venga utilizzata come strumento di apprendimento solo quando l'apprendente ha già un livello di competenza della lingua d'arrivo almeno intermedia se non avanzata. Vakilifard (2023) mostra che la traduzione favorisce strategie di apprendimento indirette (affettive, sociali, metacognitive) e dirette (cognitive, mnemoniche, compensative), aiutando anche gli insegnanti a comprendere l'approccio degli studenti ai testi. Nel contesto dell'apprendimento linguistico, la teoria costruttivista evidenzia che l'apprendimento significativo avviene quando le nuove informazioni si integrano con strutture cognitive preesistenti (Vakilifard & Heydari Khosro, 2022; Gao & Watkins, 2019). In ambito medico, ad esempio, i corsi ESP devono essere progettati tenendo conto delle esigenze professionali, e l'AI può offrire un valido supporto. I *Large Language Models* (LLM) permettono di generare testi, casi studio, riassunti e modelli accademici utili all'apprendimento e alla pratica linguistica. L'analisi comparata tra MT e HT (*Human Translation*) promuove consapevolezza linguistica e pensiero critico. Come afferma Delisle (1980), tradurre significa sviluppare sia una competenza di comprensione sia una competenza espressiva—abilità che le macchine, ancora oggi, non sono in grado di replicare pienamente (Osimo, 2011). Nel campo della traduzione medica, aree come la *Patient-Centred Care*, la Medicina Personalizzata e la Medicina Traslationale (Montalt et al., 2018) richiedono una comunicazione accurata e contestualizzata. Le attività traduttive contribuiscono allo sviluppo delle competenze linguistiche, culturali e professionali degli studenti ESP, facilitando anche l'acquisizione di abilità comunicative interculturali e una maggiore consapevolezza critica sull'uso della lingua e della tecnologia (Vakilifard, 2023).

Yang (2023) afferma che l'uso dell'IA per interpretare i testi può rendere la traduzione una modalità didattica innovativa, poiché stimola la curiosità e la creatività degli studenti. La traduzione migliora anche l'apprendimento linguistico, promuovendo la consapevolezza sia della lingua madre sia di quella straniera, agendo come strumento metalinguistico. Vakilifard (2023) evidenzia come la traduzione sviluppi strategie affettive, sociali, metacognitive, cognitive, mnemoniche e di compensazione. Dal punto di vista didattico, aiuta anche i docenti a comprendere meglio l'approccio degli studenti, favorendo un apprendimento più efficace. Nell'acquisizione di una seconda lingua, lo stile individuale e le strutture cognitive giocano un ruolo importante. La teoria costruttivista sostiene che l'apprendimento significativo, cioè legato a conoscenze pregresse, sia più efficace della semplice memorizzazione (Gao & Watkins, 2019; Vakilifard, 2023). I corsi ESP, specialmente in ambiti come medicina, Scienze della Comunicazione o Scienze della Formazione, devono riflettere gli obiettivi professionali degli studenti. L'analisi comparativa tra traduzioni automatiche e umane in questa ottica è un'attività utile per affinare le competenze linguistiche e comprendere i registri specialistici. Come sottolinea Delisle (1980), la traduzione richiede sia competenze di comprensione che di espressione, configurandosi come una strategia linguistica potente. La traduzione medica, secondo Montalt et al. (2018), si colloca tra assistenza centrata sul paziente, medicina personalizzata e medicina traslationale, ambiti che richiedono una comunicazione precisa. Attività come revisione, *post-editing* e confronto tra traduzioni sono, quindi, preziose per lo sviluppo delle competenze linguistiche e professionali.

Dunque l'evoluzione della traduzione automatica e dell'intelligenza artificiale pongono questioni cruciali per il futuro sia della professione traduttiva sia dell'insegnamento linguistico. Mentre nel primo ambito emergono sfide legate alla qualità, alla sostenibilità economica e al riconoscimento del lavoro umano, nel secondo si aprono prospettive innovative per l'apprendimento e la didattica. In entrambi i contesti il nodo centrale resta la formazione critica e consapevole: solo un'adeguata competenza linguistica e metacognitiva può garantire un'integrazione equilibrata tra tecnologia e professionalità umana.

## 5. Conclusioni

Nonostante i suoi vantaggi la traduzione automatica presenta alcune limitazioni. Essa manca di contesto e sensibilità culturale, producendo traduzioni letterali che non sempre colgono il significato reale del testo originale né la sua efficacia comunicativa. Tuttavia, tali conclusioni sono oggetto di contestazione. Nord (2005) nell'affermare la qualità della competenza umana nel processo di traduzione aveva sottolineato

l'importanza di approcci funzionalisti e comunicativi nella didattica della traduzione, sottolineando che la competenza traduttiva è anche competenza inter-culturale. Comprendere fattori pragmatici e socioculturali è dunque imprescindibile per garantire un *output* di alta qualità, soprattutto nei settori letterario, giuridico, scientifico e audiovisivo. In questo senso, la formazione dei traduttori deve includere una dimensione critica, orientata alla valutazione dei contenuti generati dall'IA e alla riflessione su bias, qualità dei dati e implicazioni etiche (Pym, 2011).

Inoltre, i testi specialistici, richiedono una conoscenza approfondita del settore che l'IA potrebbe non possedere. I benefici che la traduzione automatica offre anche ai traduttori professionisti sono innegabili, ma non ha senso opporsi all'integrazione di questi strumenti nel lavoro umano. Formare traduttori professionisti nell'era dell'intelligenza artificiale richiede un ripensamento dei paradigmi tradizionali di formazione, integrando le competenze tecnologiche con quelle linguistiche e culturali e sociali.

Come già evidenziato, gli strumenti basati sull'IA, seppur sempre più sofisticati e performanti non possono sostituire completamente le decisioni sfumate e contestuali che solo i traduttori umani sono in grado di prendere. La formazione dei traduttori professionisti e dei parlanti di linguaggi settoriali deve quindi bilanciare l'alfabetizzazione tecnologica con il pensiero critico, la competenza interculturale e la conoscenza del settore. Piuttosto che vedere l'IA come un'alternativa alla traduzione umana, essa va considerata uno strumento complementare che ne potenzia produttività ed efficacia. Sfruttando le tecnologie IA per attività come la gestione terminologica, la pre-traduzione e il controllo qualità, i traduttori possono snellire il flusso di lavoro e concentrarsi su attività a maggior valore aggiunto che richiedono l'intervento umano. La collaborazione tra IA e traduttori umani può rivoluzionare la traduzione scientifica, offrendo precisione, efficienza e raffinatezza linguistica senza precedenti (Hasibuan, 2020, p. 128). Anche dal punto di vista didattico, la sinergia tra IA, può rivoluzionare il campo dei linguaggi specialistici, offrendo opportunità di apprendimento più profondo, reale e accurato, nonché una professionalizzazione della competenza linguistica degli studenti nei corsi universitari.

Adottare l'IA nella formazione ESP significa essere parte di un ciclo, ovvero di essere "*in the loop*"<sup>8</sup>, abbracciare una visione in cui l'essere umano resta parte del processo – un ciclo interattivo in cui si fornisce un feedback diretto al modello per migliorare le previsioni quando la fiducia dell'algoritmo è bassa. Ciò significa che le persone contribuiscono all'identificazione di schemi nei sistemi educativi e all'assegnazione di significati a tali schemi. Implica anche che gli insegnanti rimangano i principali decisori delle scelte didattiche. In questa prospettiva, anche per insegnanti, linguisti e traduttori, l'interazione con la traduzione automatica può rappresentare un'opportunità straordinaria. Chi fosse interessato può approfondire tematiche come IA centrata sull'uomo, IA responsabile, IA sensibile ai valori, IA per il bene sociale – tutti concetti legati all'idea di "*human-centred AI*". Questo implica anche l'esercizio del giudizio e del controllo nell'uso dei sistemi e degli strumenti di intelligenza artificiale, un elemento essenziale per garantire il massimo beneficio alle nostre professioni di studiosi, docenti e traduttori. Questa riflessione di natura etica si collega anche ad un altro aspetto importante che riguarda la fiducia critica nell'IA, intesa come la percezione che lo strumento sia sicuro, privo di rischi o che, almeno, i benefici superino ampiamente i potenziali pericoli. Uno studio recente sull'effetto del pensiero critico nell'era dell'IA afferma che "un approccio equilibrato, che sfrutti i punti di forza dell'IA pur consapevoli dei suoi limiti, è necessario per coltivare solide abilità di pensiero critico tra gli studenti di inglese come lingua straniera" (Darwin et alii, 2023, p. 2). La fiducia, infatti, non è una proprietà interna a un sistema di intelligenza artificiale, ma una conseguenza. In questa direzione si muove anche la proposta del Regolamento Europeo sull'IA, che mira a rafforzare la fiducia dei cittadini nelle nuove tecnologie imponendo determinati standard di sicurezza e approcci per garantirne la conformità<sup>9</sup>.

Infine, per quanto riguarda questo lavoro, intendiamo proseguire con ulteriori approfondimenti, che riguarderanno da un lato l'ampliamento del corpus testuale analizzato, includendo anche testi appartenenti ad altri ambiti settoriali oltre a quello medico-scientifico (ad esempio economico, tecnico e giuridico), con l'obiettivo di tracciare un'analisi sistematica delle ricorrenze e delle strategie adottate nella traduzione

8 <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/human-in-the-loop-per-unintelligenza-artificiale-al-servizio-degli-uomini-il-nuovo-approccio/>

9 <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-digitale-applicata-al-linguaggio-come-funziona-e-quali-rischi-comporta/>

automatica; e dall'altro, l'elaborazione di un dispositivo didattico sperimentale da applicare in contesti universitari, volto a integrare le attività di analisi traduttiva e di post-editing nei percorsi di apprendimento linguistico specialistico. Tale dispositivo potrà includere moduli operativi che prevedano:

- attività di traduzione comparata (HT vs. MT) con riflessione metacognitiva sulle scelte lessicali e sintattiche;
- laboratori di post-editing assistito, in cui gli studenti sperimentano la revisione critica dei testi generati da modelli di intelligenza artificiale;
- unità didattiche basate su casi reali (*case-based learning*) per lo sviluppo della competenza terminologica e della sensibilità interculturale nei linguaggi settoriali;
- attività collaborative interdisciplinari, in cui studenti di traduzione, medicina o ingegneria cooperano per affrontare testi autentici, promuovendo una visione integrata delle competenze professionali e linguistiche.

Dal punto di vista della ricerca, risulta inoltre auspicabile la realizzazione di studi longitudinali di *follow-up* che analizzino l'impatto dell'uso sistematico della traduzione automatica (MT) sulle competenze linguistiche, sulla consapevolezza traduttiva e sulla motivazione degli studenti. Come osserva Klimova (2025), sarà fondamentale indagare gli effetti a lungo termine dell'uso della MT nei processi di apprendimento linguistico, esplorando strategie per integrare tali strumenti nei curricula in modo da promuovere al contempo la competenza digitale e le abilità linguistiche critiche.

A tal fine, future sperimentazioni didattiche potrebbero prevedere il confronto tra gruppi di apprendenti con diversi livelli di competenza linguistica (intermedio e avanzato), monitorando variabili come la precisione terminologica, la fluidità testuale, la capacità di revisione autonoma e il grado di fiducia critica nell'uso dell'IA. Studi di questo tipo, condotti su periodi prolungati (ad esempio un semestre o un intero anno accademico), potrebbero offrire evidenze empiriche significative sull'efficacia delle pratiche traduttive assistite da IA come strumenti per l'apprendimento linguistico, favorendo un approccio integrato tra *Human-Centred AI* e didattica della traduzione specialistica.

## References

- Aijun, Y. (2024). On the influence of artificial intelligence on foreign language learning and suggested learning strategies. *International Journal of Education and Humanities*, 4(2), 107–120. <https://doi.org/10.58557/ijeh.v4i2.214>
- Ata, M., & Debreli, E. (2021). Machine translation in the language classroom: Turkish EFL learners' and instructors' perceptions and use. *IAFOR Journal of Education*, 9(4), 103–122. <https://doi.org/10.22492/ije.9.4.06>
- Barrault, L., Bojar, O., Costa-jussa, M. R., Federmann, C., Fishel, M., Graham, Y., Haddow, B., Huck, M., Koehn, P., Malmasi, S., Monz, C., Müller, M., Pal, S., Post, M., and Zampieri, M. (2019). Findings of the 2019 conference on machine translation (WMT19). In *Proceedings of the Fourth Conference on Machine Translation* (Volume 2: Shared Task Papers, Day 1), pages 1–61, Florence, Italy, August. Association for Computational Linguistics.
- Bahar Memarian, Tenzin Doleck, (2024) Human-in-the-loop in artificial intelligence in education: A review and entity-relationship (ER) analysis, *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, Volume 2, Issue 1, 2024, 100053, ISSN 2949-8821, <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100053>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949882124000136?via=ihub>
- Basturkmen, H. (2010). *Developing Courses in English for Specific Purposes*. Palgrave: Macmillan.
- Canepari, M. (2016). *Linguistica, lingua e Traduzione*. Volume 1 I fondamenti. Padova: Libreriauniversitaria.it
- Dell'Agata (2021). *Neural Machine Translation e traduzione letteraria Il futuro dei traduttori nell'era dell'Intelligenza Artificiale* - tesi di Laurea Magistrale non pubblicata - Ca' Foscari - Venezia.
- Dagilienė, I. (2012). Translation as a learning method in English language teaching. *Studies about Languages*, 21, 124–129. <https://doi.org/10.5755/j01.sal.0.21.1469>.
- Darwin, Rusdin, D., Mukminatien, N., Suryati, N., Laksmi, E., & Marzuki. (2023). Critical thinking in the AI era: An exploration of EFL students' perceptions, benefits, and limitations. *Cogent Education*, 11, 2290342.
- Ducar, C., & Schocket, D. H. (2018). MT and the L2 classroom: Pedagogical solutions for making peace with Google Translate. *Foreign Language Annals*, 51(4), 779–795. <https://doi.org/10.1111/flan.12366>



- ELIS Research. (2024). European Language Industry Survey 2024: Trends, expectations and concerns of the European language industry. ELIS Research.
- Federico, M., Bentivogli, L., Cettolo, M., & Negri, M. (2022). *Post-editing of machine translation: Efficiency, quality and implications for translators*. Amsterdam: John Benjamins.
- Forcada, M.L. (2017). Making sense of neural machine translation, *Translation Spaces*, 6 (2), 291-309.
- Gao, X., & Watkins, D. (2019). The effects of meaningful learning on student performance in higher education. *Journal of Educational Psychology*, 111(2), 366-378.
- Hasibuan, Z. (2020). A comparative study between human translation and machine translation as an interdisciplinary research. *Journal of English Teaching and Learning Issues*, 3(2), 115–130. <https://doi.org/10.21043/jetli.v3i2.8545>.
- Li, H., & Chen, H. (2019). Human vs. AI: An assessment of the translation quality between translators and machine translation. *International Journal of Translation, Interpretation, and Applied Linguistics*, 1(1), 43–54. <https://doi.org/10.4018/IJTIAL.2019010104>
- Hatim, B., & Mason, I. (1997). *The Translator as Communicator*. London: Routledge.
- Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning-Centred Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jiang, R. H. (2022). *How does artificial intelligence empower EFL teaching and learning nowadays? A review on artificial intelligence in the EFL context*. *Frontiers in Psychology*, 13, 1049401. Article 1049401. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1049401>
- Lee, S. M., & Briggs, N. (2021). Effects of using machine translation to mediate the revision process of Korean university students' academic writing. *ReCALL*, 33(1), 18–33. <https://doi.org/10.1017/S0958344020000191>
- Läubli, S., Sennrich, R., & Volk, M. (2018). Has machine translation achieved human parity? A case for document-level evaluation. In *Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. Brussels: Association for Computational Linguistics.
- Li, H. & Chen, H. (2022). Human vs. ai. *International Journal of Translation, Interpretation, and Applied Linguistics*, 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.4018/ijtial.2019010104>.
- Łukasik, M. (2024). The future of the translation profession in the era of artificial intelligence: Survey results from Polish translators, translation trainers, and students of translation. *Lublin Studies in Modern Languages and Literature*, 48(3), 25–39. <https://doi.org/10.17951/lsmll.2024.48.3.25-39>.
- Klimova, B., Pikhart, M., & Al-Obaydi, L. H. (2024). Exploring the potential of ChatGPT for foreign language education at the university level. *Frontiers in Psychology*, 15, 1269319. Article 1269319. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1269319>
- Klimova, B. (2025). Use of machine translation in foreign language education. *Cogent Arts & Humanities*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23311983.2025.2491183>
- Koponen, M., Mossop, E., Robert Isabelle S., & Scocchera, G. (2021) *Translation revision and post-editing Industry Practices and Cognitive Processes*. New York: Routledge.
- Koponen, M., & Salmi, L. (2023). “Post-editing productivity and quality: Evidence from professional translators.” *Translation, Cognition & Behavior*, 6(1), 45–67.
- Merschel, L., & Munné, J. (2022). Perceptions and practices of machine translation among 6th-12th grade world language teachers. *L2 Journal*, 14(1), 60–76. <https://doi.org/10.5070/L214154165>
- Montalt, V., Zethsen, K., & Karwacka, W. (2018). Medical translation in the 21st century: Challenges and trends. In V. Montalt, K. Zethsen, & W. Karwacka (Eds.), *Retos actuales y tendencias emergentes en traducción médica / Current challenges and emerging trends in medical translation*. *MonTI*, 10 (pp. 27–42). Castelló de la Plana: Universitat Jaume I.
- Monti, J. (2020a). *Traduzione automatica e teoria della traduzione* (PowerPoint slides). Università di Napoli L'Orientale. <http://traduttologiageneralenz.pbworks.com/w/file/140068917/2a-Monti.pdf>
- Monti, J. (2020b). *La traduzione automatica partecipata: Il contributo del crowdsourcing* (PowerPoint slides). Università di Napoli L'Orientale. <http://traduttologiageneralenz.pbworks.com/w/file/140192916/7-Monti.pdf>
- Monti, J. (2020c). *Il processo di traduzione automatica e le competenze del traduttore nell'era digitale* (PowerPoint slides). Università di Napoli L'Orientale. <http://traduttologiageneralenz.pbworks.com/w/file/140192916/7-Monti.pdf>
- Osimo, B. (2012) *Manuale del Traduttore. Guida pratica con glossario*. Milano: Hoepli.
- Paterson, K. (2023). Machine translation in higher education: Perceptions, policy, and pedagogy. *TESOL Journal*, 14(2), e690. <https://doi.org/10.1002/tesj.690>
- Pym, A. (2011). Training Translators in a Digital Age. In K. Malmkjær & K. Windle (Eds.), *The Oxford Handbook of Translation Studies* (pp. 475–488). Oxford: Oxford University Press.
- Poibeau, T. (2022). On “Human Parity” and “Super Human Performance” in *Machine Translation Evaluation Pro-*

- ceedings of the 13th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2022)*, 6018–6023 Marseille, 20-25 June 2022 © European Language Resources Association (ELRA), licensed under CC-BY-NC-4.0
- Rad, D., Egerău, A., Roman, A., Dughi, T., Kelemen, G., Balaş, E., Rediş, A., Schipor, M.-D., Clipa, O., Măţă, L., Maier, R., Rad, G., Runcan, R., & Kiss, C. (2023). On the technology acceptance behavior of Romanian preschool teachers. *Behavioral Sciences* (Basel, Switzerland), 13(2), 133. Article 133. <https://doi.org/10.3390-bs13020133>
- Ruchika Sinhal, Kapil Gupta (2015). Language Processing for MT: Need, Problems and Approaches, *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3, 5, September-October.
- Society of Authors. (2024). SoA survey reveals a third of translators and quarter of illustrators losing work to AI. <https://www2.societyofauthors.org/2024/04/11/soa-survey-reveals-a-third-of-translators-and-quarter-of-illustrators-losing-work-to-ai/>
- Toral, A., Castilho, S., Hu, K., & Way, A. (2018). Attaining the unattainable? reassessing claims of human parity in neural machine translation. In *Proceedings of the Third Conference on Machine Translation: Research Papers*, 113-123.
- Toral, A., & Way, A. (2018). What level of post-editing is appropriate? *Machine Translation*, 32(1-2), 97-122.
- Toral, A. (2019). Post-editeuse: an exacerbated translationese. In *Proceedings of Machine Translation Summit XVII Volume 1: Research Track*, 273-281.
- Toral, A. (2020). Reassessing claims of human parity and super-human performance in machine translation at WMT 2019. In *Proceedings of the 22nd Annual Conference of the European Association for Machine Translation* (pp. 185-194). Lisboa: European Association for Machine Translation.
- Vakilifard A, & Heydari Khosro P. (2022). Investigating the Relationship between Personality Type, Learning Styles and Strategies in Chinese learners of the Persian Language. *Language Related Research*, 13 (4), 659-690.
- Vakilifard, A. (2023). Apprendre par la traduction: Explorer l'impact de la traduction sur le développement des stratégies d'apprentissage des langues. *Revue d'Études de Linguistique Française (RELF)*, 15, 31-48. <https://doi.org/10.22108/RELF.2023.139097.1221>
- Way, A. (2019). Machine Translation: where are we at today? In Angelone, E., Ehrensberger- Dow, M., Massey, G. (eds.), *The Bloomsbury Companion to Language Industry Studies* (pp. 311-332). London: Bloomsbury Academic Publishing.
- Wang, L., Liu, S., Lyu, C., Jiao, W., Wang, X., Xu, J., ... & Yuan, Y. (2024). Findings of the WMT 2024 shared task on discourse-level literary translation. *arXiv preprint arXiv:2412.11732*.
- Yang, C. (2023). The application of artificial intelligence in translation teaching. In *Proceedings of the 4th International Conference on Intelligent Science and Technology (ICIST '22)* (pp. 56-60). New York, NY: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3568923.3568933>
- Zhai, C., & Wibowo, S. (2023). A systematic review on artificial intelligence dialogue systems for enhancing English as foreign language students' interactional competence in the university. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100134>

## Sitography

- ANITI – Associazione Nazionale Italiana Traduttori e Interpreti. (2019). Perché un traduttore umano è migliore di una traduzione automatica. <https://www.aniti.it/perche-un-traduttore-umano-e-migliore-di-una-traduzione-automatica/>
- Zanzotto, F. M. (2019, January 22). Human in the loop: Per un'intelligenza artificiale al servizio degli uomini. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/human-in-the-loop-per-unintelligenza-artificiale-al-servizio-degli-uomini-il-nuovo-approccio/>
- OpenAI. (n.d.). ChatGPT. <https://chat.openai.com>
- Collins Dictionary. (n.d.). <https://www.collinsdictionary.com>
- DeepL. (n.d.). <https://www.deepl.com>
- Council of Europe. (2024). The CEFR levels. <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages/level-descriptions>
- De Tommasi, A. (2021, November 17). Essere umani e macchine: Quale ruolo nelle traduzioni. <https://futura-net-work.eu/ai-e-rapporto-uomo-macchina/686-2889/esseri-umani-e-macchine-quale-ruolo-nel-futuro-delle-traduzioni>
- Google. (n.d.). Google Translate. <https://translate.google.com>
- Medium. (n.d.). AI and the future of teaching and learning: Defining artificial intelligence. <https://medium.com/ai-and-the-future-of-teaching-and-learning/ai-and-the-future-of-teaching-and-learning-defining-artificial-intelligence-f31d20628280>

- Slator. (2023, September 1). Human translators and AI translation: Two visions of the future. <https://slator.com/human-translators-ai-translation-two-visions-of-the-future/>
- Terminologia Medica. (n.d.). <https://terminologiamedica.com/category/questioni-di-redazione/>
- Agenda Digitale. (2024). Human in the loop: Per un'intelligenza artificiale al servizio degli uomini. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/human-in-the-loop-per-unintelligenza-artificiale-al-servizio-degli-uomini-il-nuovo-approccio/>
- McFarland, A. (2022, December 9). Cos'è l'human in the loop? <https://www.unite.ai/it/what-is-human-in-the-loop-hitl/>
- Treccani. (n.d.). <https://www.treccani.it>
- D2L. (n.d.). Encoder–decoder architecture. [https://d2l.ai/chapter\\_recurrent-modern/encoder-decoder.html](https://d2l.ai/chapter_recurrent-modern/encoder-decoder.html)
- Carrier, T. (2023, May 31). The future of translation: How AI is changing the game. <https://www.linkedin.com/pulse/future-translation-how-ai-changing-game-thibault-carrier>
- Li, H., & Chen, H. (n.d.). Human vs. AI: An assessment of the translation quality between translators and machine translation. <https://www.igi-global.com/article/human-vs-ai/222826>
- Slator. (n.d.). Human translators and AI translation: Two visions of the future. <https://slator.com/human-translators-ai-translation-two-visions-of-the-future/>
- Tradurre. (n.d.). La traduzione automatica. <https://rivistatradurre.it/la-traduzione-automatica/>
- U.S. Department of Education – Office of Educational Technology. (n.d.). <https://tech.ed.gov>
- Medium. (n.d.). AI and the future of teaching and learning: Engaging educators. <https://medium.com/ai-and-the-future-of-teaching-and-learning/ai-and-the-future-of-teaching-and-learning-engaging-educators-141e90c5e29f>